

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(20) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3121337 A1

(5) Int. Cl. 3:  
**C02F 1/46**

C 02 F 1/44  
C 02 F 1/28  
C 02 F 1/50

(21) Aktenzeichen: P 31 21 337.5  
(22) Anmeldetag: 29. 5. 81  
(23) Offenlegungstag: 16. 12. 82

(71) Anmelder:

Fichtel & Sachs AG, 8720 Schweinfurt, DE

(72) Erfinder:

Ognibeni, Karl-Heinz, Dipl.-Chem. Dr., 8721 Dittelbrunn, DE;  
Kassner, Jochen, Dr., 8720 Schweinfurt, DE

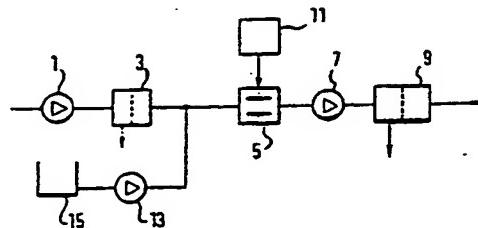
DE 3121337 A1

Deutsche Patent- und  
Markenagentur

(54) Filteranlage

Die Filteranlage umfaßt ein insbesondere als Membranfilter ausgebildetes Filter (9), dem das Rohwasser über eine Durchfluß-Elektrolysezelle (5) zugeführt wird. Die Elektrolysezelle (5), deren Elektroden an eine Stromquelle (11) angeschlossen sind, erzeugt aus Chloridionen des Rohwassers ein Desinfektionsmittel auf der Basis einer Chlor-Sauerstoffverbindung und/oder einer Aktivsauerstoffverbindung, welches die Rohwasserseite des Filters (9) entkeimt. (31 21 337)

FIG.1



Reg. 11 916

Fall 762

Fichtel & Sachs AG  
Ernst-Sachs-Straße 62  
8720 Schweinfurt 2

DOK. 100.000.000

Wasserfilteranlage zur Reinigung von wässrigen Lösungen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Filter und der Elektrolysezelle ein Aktivkohlefilter eingeschaltet ist.

Wasserfilteranlage zur Reinigung von wässrigen Lösungen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Filter und der Elektrolysezelle ein Aktivkohlefilter eingeschaltet ist.

### Filteranlage

### Patentansprüche

1. Filteranlage mit einem Filter zur Reinigung von wässrigen Lösungen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Filter (9) eine Durchfluß-Elektrolysezelle (5), deren Elektroden an eine Stromquelle (11) angeschlossen sind, in der Weise vorgeschaltet ist, daß zumindest ein Teil des dem Filter (9) zugeführten Wassers durch die Elektrolysezelle (5) strömt.

2. Filteranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Elektrolysezelle (5) und das Filter (9) ein die Verweilzeit der Flüssigkeit erhöhendes Durchfluß-Reaktionsgefäß (17) in den Wasserweg geschaltet ist.

3. Filteranlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen das Reaktionsgefäß (17) und das Filter (9) ein Aktivkohlefilter (19) in den Weg des Wassers geschaltet ist.

4. Filteranlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Aktivkohlefilter (19) eine bakterizid wirkende Substanz, insbesondere Silberverbindungen enthält.
5. Filteranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter als Membranfilter (9) ausgebildet ist.
6. Filteranlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Membranfilter (9) als Ultrafilter oder Umkehrosmosefilter ausgebildet ist.
7. Filteranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrolysezelle (5) ein mechanisches Vorfilter (3) vorgeschaltet ist, dessen Porengröße größer als diejenige des nachgeschalteten Filters (9) ist.
8. Filteranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Elektrolysezelle (5) der Zuführweg einer Chemikalienzuführeinrichtung (13, 15) in den Wasserweg mündet.
9. Filteranlage nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführweg der Chemikalienzuführeinrichtung (13, 15) zwischen dem Vorfilter (3) und der Elektrolysezelle (5) in den Wasserweg mündet.
10. Filteranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromquelle (11) als einstellbare Konstant-Gleichstromquelle ausgebildet ist.

• von auf Veranlassung einer Firma  
Fichtel & Sachs AG (ein Teil der Fichtel & Sachs Gruppe) Reg. 11 916  
herausgegeben am 10.01.1981 unter der Nummer Fall 762  
Ernst-Sachs-Straße 62 • 8720 Schweinfurt 2  
8720 Schweinfurt 2 • Tel. 210-1000 • Telex 720 1110 FSA DE  
Filteranlage Reinigungseinrichtungen usw.

Filteranlagen sind eine effiziente Methode zur mechanischen Reinigung und Entfernung von Schmutzpartikeln aus wässrigen Lösungen. Sie sind jedoch nur auf wenige Anwendungen beschränkt, da die Filterniederschläge abgetrennt werden müssen. Ein weiterer Nachteil ist die hohe Kosten für die Anlagen. Eine neue Erfindung soll diese Probleme überwinden. Die Erfindung besteht aus einer Filteranlage mit einem Filter zur Reinigung von wässrigen Lösungen.

**Die Erfindung betrifft eine Filteranlage mit einem Filter zur Reinigung von wässrigen Lösungen.**

Derartige Filteranlagen werden zur mechanischen Reinigung von Trinkwasser, aber auch von Galvanikabwässern, Brauerei-

abwässern, Abwässern aus Emulsionsspaltungseinrichtungen usw.

eingesetzt. Ein Problem derartiger Filteranlagen ist die Verkeimung der Rohwasserseite des Filters, was selbst bei engporigen und normalerweise bakterienzurückhaltenden Filtern nach längerer Betriebszeit zum Durchwachsen von Bakterien durch das Filter und damit zur Kontamination des Reinwassers führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Filteranlage auf konstruktiv einfache Weise so zu verbessern, daß dessen Rohwasserseite kontinuierlich desinfiziert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem Filter eine Durchfluß-Elektrolysezelle, deren Elektroden an eine Stromquelle angeschlossen sind, in der Weise vorgeschoaltet ist, daß zumindest ein Teil des dem Filter zugeführten Wassers durch die Elektrolysezelle strömt.

Die Elektrolysezelle erzeugt auf der Rohwasserseite kontinuierlich Desinfektionsmittel auf der Basis von Chlor-Sauerstoff-Verbindungen, insbesondere freies, wirksames Chlor, z.B. HOCl, OCl<sup>-</sup> oder Cl<sub>2</sub> und/oder Aktivsauerstoffverbindungen bzw. freien wirksamen Sauerstoff.

Die mittels der Elektrolysezelle hergestellten Desinfektionsmittel reichen vielfach bereits zur Keimfreimachung der Rohwasserseite bzw. der Filteroberfläche aus. In einem solchen Anwendungsfall ist die Erzeugung von geringen Mengen Desinfektionsmittel ausreichend zur ständigen Spülung der Rohwasserseite des Filters. Alternativ kann zur Erhöhung der Verweilzeit des Wassers auf der Rohwasserseite vorzugsweise ein Durchfluß-Reaktionsgefäß zwischen die Elektrolysezelle und das Filter in den Wasserweg geschaltet sein. Dem Reaktionsgefäß kann ein Aktivkohlefilter nachgeschaltet sein, welches den Reinheitsgrad des Rohwassers erhöht, bevor es dem Hauptfilter zugeführt wird. Das Aktivkohlefilter kann eine bakterizid wirkende Substanz, insbesondere Silber enthalten, was den Keimfreiheitsgrad des dem Hauptfilter zugeführten Rohwassers weiter verbessert.

Zweckmässigerweise ist eine Chemikalienzuführeinrichtung vorgesehen, deren Zuführweg vor der Elektrolysezelle in den Wasserweg mündet. Mit Hilfe einer derartigen Chemikalienzuführseinrichtung kann, falls der Chloridionengehalt des Rohwassers nicht ausreichen sollte, dem Wasser zusätzlich Chlorid oder zusätzlich Desinfektionsmittel, gegebenenfalls auch Flockungsmittel zugesetzt werden. Weiterhin können pH-Wert-stabilisierende Mittel zugeführt werden.

Die Erfindung ist insbesondere von Bedeutung, wenn keimfreies Reinwasser, vorzugsweise Trinkwasser erzeugt werden soll. Für diesen Zweck eignen sich speziell Membranfilter, insbesondere Ultrafilter oder Umkehrosmosefilter. Speziell Umkehrosmosefilter haben ausreichende Trenneigenschaften, um selbst Bakterien zurückhalten zu können. Durch Einstellen der Strom-

Die Menge des erzeugten Desinfektionsmittels kann durch die Menge des durch die Elektrolysezelle fließenden Stroms kann die Menge des erzeugten Desinfektionsmittels exakt gesteuert werden. Membranschäden durch zu hohe Konzentrationen des Desinfektionsmittels sind deshalb nicht zu befürchten. Zudem kann bei Verwendung des bereits vorstehend erwähnten Durchfluß-Reaktionsgefäßes die Desinfektionsmittelkonzentration durch Erhöhen der Verweilzeit gering gehalten werden. Als Stromquelle eignet sich insbesondere eine einstellbare Konstant-Gleichstromquelle.

Im folgenden sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigt

Fig. 1 ein schematisches Fließschema einer Filteranlage und Fig. 2 eine Variante der Filteranlage nach Fig. 1.

In der in Fig. 1 dargestellten Filteranlage pumpt eine Pumpe 1 das zu reinigende Rohwasser durch ein mechanisches Vorfilter 3 in eine Durchfluß-Elektrolysezelle 5. Eine Hochdruckpumpe 7 drückt das aus der Elektrolysezelle 5 austretende Wasser durch ein Membranfilter 9, beispielsweise ein Ultrafilter oder ein Umkehrosmosefilter. Die Elektrolysezelle 5 umfaßt z.B. mindestens zwei oder eine Vielzahl im Abstand voneinander, parallel angeordneter Elektrodenplatten, die an eine einstellbare Konstant-Gleichstromquelle 11 angelassen sind. Das zu reinigende Wasser strömt zwischen den Elektroden hindurch, wobei der zwischen den Elektroden fließende Gleichstrom auf elektrochemischem Weg freies wirksames Chlor ( $\text{HOCl}$ ,  $\text{OCl}^-$ ,  $\text{Cl}_2$ ) und/oder aktiven Sauerstoff aus den im Rohwasser enthaltenen Chloridionen erzeugt. Diese Desinfektionsmittel sorgen für eine ständige Entkeimung der Rohwasserseite des Membranfilters 9. Selbst bei längerem Gebrauch können Bakterien damit nicht auf die Reinwasserseite durchwachsen.

Der an der Konstant-Gleichstromquelle 11 eingestellte konstante Strom bestimmt bei konstanter Durchflußgeschwindigkeit die Menge des erzeugten Desinfektionsmittels. Die Konstant-

Gleichstromquelle muß nicht ständig eingeschaltet sein. Es genügt für manche Anwendungsfälle, wenn kurzzeitig hohe Konzentrationen zum Spülen des Membranfilters 9 erzeugt werden. Der konstant gehaltene Strom erlaubt aber auch eine exakt dosierte Erzeugung des Desinfektionsmittels, so daß auch gegen Oxidantien empfindliche Membranen nicht beschädigt werden. Speziell bei Umkehrosmosefiltern kann die Trennschärfe so groß sein, daß auch die erzeugten Desinfektionsmittel bzw. deren Rückstände auf der Rohwasserseite zurückgehalten werden.

Mittels einer Chemikalienpumpe 13 können aus einem Chemikalienvorratsbehälter 15 zusätzliche Chemikalien zwischen dem Vorfilter 3 und der Elektrolysezelle 5 in den Rohwasserweg eingeschleust werden. Bei diesen Chemikalien kann es sich um zusätzliche Desinfektionsmittel handeln oder aber um den Chloridionengehalt des Rohwassers erhöhende Zusätze. Abhängig vom Anwendungsfall können z.B. pH-Wert-stabilisierende Mittel oder Flockungsmittel zugesetzt werden. Die Chemikalienzufuhr kann intermittierend oder kontinuierlich erfolgen.

Fig. 2 zeigt eine Variante der Filteranlage nach Fig. 1, bei der zwischen die aus der Konstantstromquelle 11 gespeisten Elektrolysezelle 5 und die dem Membranfilter 9 vorgesetzte Hochdruckpumpe 7 hintereinander ein Durchfluß-Reaktionsgefäß 17 und ein dem Gefäß 17 nachgeschaltetes Aktivkohlefilter 19 in den Rohwasserweg geschaltet ist. Das Reaktionsgefäß 17 erhöht die Verweilzeit des mit dem Desinfektionsmittel der Elektrolysezelle 5 angereicherten Rohwassers. Da die Filteranlage nach Fig. 2 das Rohwasser ausschließlich mit Hilfe des in der Elektrolysezelle 5 erzeugten Desinfektionsmittels desinfiziert, wird das Desinfektionsmittel in relativ hoher Konzentration erzeugt. Das Aktivkohlefilter 19 verhindert Membranschäden aufgrund der hohen Desinfektionsmittelkonzentration. Vorzugsweise enthält die Aktivkohle des Filters 19 ein Bakterizid, z.B. Silberverbindungen, welches auch dieses Filter gegen Nachverkeimung schützt.

Nummer: 3121337  
Int. Cl. 3: C02F 1/48  
Anmeldetag: 29. Mai 1981  
Offenlegungstag: 16. Dezember 1982

FIG.1

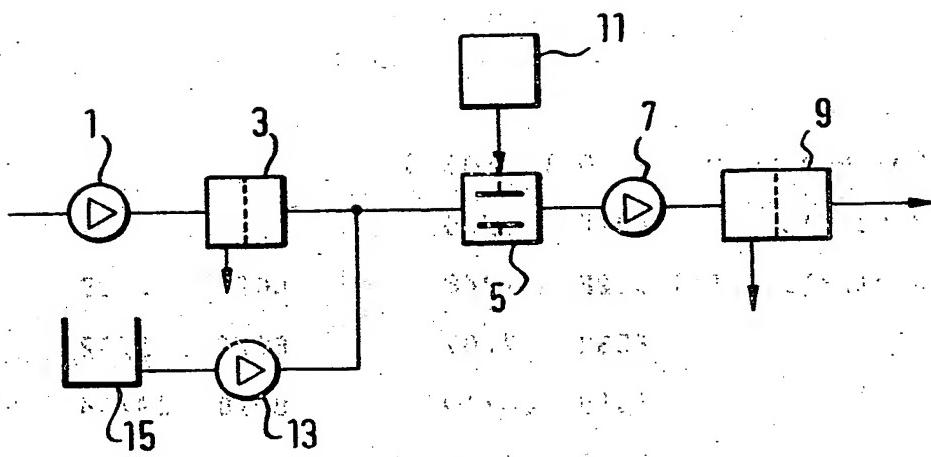


FIG.2

